

Docket No.: R2184.0266/P266
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Yoshiyuki Sasaki

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: DATA RECORDING DEVICE, DATA
RECORDING METHOD, PROGRAM AND
DATA RECORDING MEDIUM

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

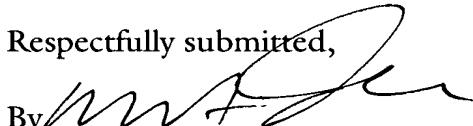
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-308601	October 23, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: October 15, 2003

Respectfully submitted,

By 

Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorney for Applicant

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: October 23, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No.2002-308601

[ST.10/C]: [JP2002-308601]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

July 23, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3058300

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月23日
Date of Application:

出願番号 特願2002-308601
Application Number:

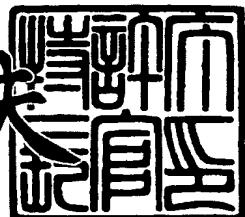
[ST. 10/C] : [JP2002-308601]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2003年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0206691
【提出日】 平成14年10月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 27/00
【発明の名称】 情報記録装置と情報記録方法とプログラムと記録媒体
【請求項の数】 11
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】 佐々木 啓之
【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代表者】 桜井 正光
【代理人】
【識別番号】 100080931
【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハ
ウスビル818号
【弁理士】
【氏名又は名称】 大澤 敬
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014498
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809113

【プルーフの要否】 要

出証特2003-3058300

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録装置と情報記録方法とプログラムと記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体にデータを記録する記録手段と、該記録手段によって前記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手段とを備え、前記記録手段に、前記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、前記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手段を、前記記録領域状態管理手段に、前記所定データ記録手段によって前記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手段をそれぞれ設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2】 前記データの読み出しを可能にするための所定データは、データの読み出し時に再生回路の同期を取るための所定のダミーデータであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録装置。

【請求項 3】 前記記録媒体はDVD+RWディスク規格に準拠した情報記録媒体であり、前記データの読み出しを可能にするための所定データは、1 ECC ブロックのダミーデータであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録装置。

【請求項 4】 前記記録領域状態管理手段は、前記記録媒体への最小記録単位で前記記録済み領域と前記未記録領域とを識別可能に管理する手段であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項 5】 前記記録領域状態管理手段は、データが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とをそれぞれ示す 1 ビットの記録状態識別フラグを格納するビットマップに基づいて前記記録済み領域と前記未記録領域とを識別可能に管理する手段であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項 6】 前記記録状態識別フラグを保持する手段を設けたことを特徴とする請求項 5 記載の情報記録装置。

【請求項 7】 前記記録状態識別フラグを前記記録媒体の所定の記録状態識

別フラグ記録領域に記録する手段を設けたことを特徴とする請求項5又は6記載の情報記録装置。

【請求項8】 前記記録媒体はDVD+RW規格に準拠した情報記録媒体であり、前記記録状態識別フラグ記録領域は、前記情報記録媒体のリード・イン領域内のフォーマッティング・ディスク・コントロール・ブロック内に設けたことを特徴とする請求項7記載の情報記録装置。

【請求項9】 記録媒体にデータを記録し、前記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理し、前記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、前記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録し、前記所定データを記録した領域を未記録領域として管理することを特徴とする情報記録方法。

【請求項10】 コンピュータに、記録媒体にデータを記録する記録手順と、該記録手順によって前記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手順と、前記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、前記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手順と、該所定データ記録手順によって前記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手順を実行させるためのプログラム。

【請求項11】 コンピュータに、記録媒体にデータを記録する記録手順と、該記録手順によって前記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手順と、前記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、前記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手順と、該所定データ記録手順によって前記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手順を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、CD-RWディスク、DVD+RWディスク等の記録媒体に対する情報の記録を行うCD-R/RWドライブ、DVDドライブ等の情報記録装置と、CD-RWディスク、DVD+RWディスク等の記録媒体に対する情報の記録を行う情報記録方法と、コンピュータにCD-RWディスク、DVD+RWディスク等の記録媒体に対する情報の記録を行う手順を実行させるためのプログラムと、そのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

再記録可能な記録媒体としてCD-RWディスク、DVD+RWディスク等の光ディスクがある。例えば、再記録可能なDVDディスクとしてDVD+RWディスクがある。

DVD+RWディスクは読み出し専用DVDディスクであるDVD-ROMディスクと類似した物理特性を有するため、DVD-ROMドライブで読み出すことが可能である。

DVD+RWディスクをDVD-ROMドライブで再生するために、DVD+RWディスクのデータ中にもフレーム同期信号及び位置信号が挿入されている。

【0003】

しかしながら、DVD+RWディスクにデータが記録されていない状態、あるいはデータが記録された記録済み領域、データが未記録の未記録領域が混在している状態であった場合、DVD-ROMドライブではデータ中のフレーム同期信号が再生できないためにスピンドルサーボ（ディスクを回転させるモータの回転制御）を安定してかけることができず、また、データの所望のセクタをリードするためのシーク動作ができないのでデータを再生することは困難であった。

そこで、DVD+RWディスクを使用する際にはディスク全領域に予めデータを記録するフォーマット処理を行うようにしている。

【0004】

しかしながら、フォーマット処理が終了しないとデータの記録・再生ができないのでは、DVD+RWディスクのディスク容量に比例してフォーマット処理に長時間を要するため、ディスク使用前のフォーマットはユーザにとって使い難いものになってきた。

また、DVD+RWディスクが予めディスクの記録面上に刻まれたウォブリンググループを有しており、そのウォブリンググループの再生信号からスピンドルサーボ用の信号（スピンドルサーボ情報）とアドレス信号（アドレス情報）を得ることができるので、DVD+RWディスクに対してデータの記録と再生が可能なDVD+RWドライブであれば、必ずしもディスク全面にデータが記録されていなくてもデータ再生が可能である。

【0005】

そこで、DVD+RWディスクにおけるフォーマットでは、ユーザからのフォーマット要求に対して、リード・イン領域（Lead-In area）の一部を記録（イニシャル処理）しただけでユーザ（ホストコンピュータ）に対してフォーマット完了を通知し、ユーザからのアクセスがない間に残りの記録領域をダミーデータで記録する、いわゆるバックグラウンドフォーマットを行うことができる。

また、バックグラウンドフォーマット中、DVD+RWディスクのディスク全面を記録し終わる前にディスクを取り出すことも可能である。

【0006】

さらに、記録済み領域と未記録領域が混在した状態のままでディスクを取り出すことも可能であるが、DVD+RWディスクではフォーマット途中であってもDVD-ROMドライブでデータを読み出すことを可能にするために一時的リード・アウト（Temporary Lead-out：TLO）を記録してからディスクを排出することも可能である。

その場合は、DVD+RWディスク上の最外周に記録されたデータ領域まで未記録領域をダミーデータで記録してからTLOを記録する。

【0007】

DVD+RWドライブは、ホストコンピュータから要求された記録領域、再生

領域が未記録であってもそれぞれデータの記録と再生を行う必要があるので、ユーザから未記録領域内のデータの再生要求を受けた場合はダミーデータを生成してユーザに転送する。

こうして、ユーザはフォーマット完了通知後、DVD+RWディスク上の全ユーザデータ領域に対してランダムにデータ記録再生を行うことができる。

さらに、DVD+RWドライブによるバックグラウンドフォーマットでは、ユーザがランダムにデータを記録した記録領域を除いてダミーデータを記録していくので、DVD+RWディスクのユーザデータ領域内のデータの記録済み領域と未記録領域のエリア情報を保存しておく必要がある。

【0008】

そのような必要性から、DVD+RWディスクでは、ユーザデータ領域においてデータの最小記録単位である1ECCブロック（16セクタ）毎にデータが記録済みである記録済み領域かデータが未記録の未記録領域かを示す情報を格納して管理するためのテーブル情報（「ビットマップ（bit map）」と称する）をリードイン領域内のフォーマッティング・ディスク・コントロール・ブロック（Formatting Disc Control Block：FDCB）内に記録するようにしている。

【0009】

また、ディスク上にビットマップを持たないCD-RWディスクであっても、バックグラウンドフォーマット中にデータをランダムに記録するドライブは、ドライブ内部メモリにビットマップを保持しているものが多い。

ところで、先に述べたようにDVD+RWドライブはDVD+RWディスクのデータが記録されていない領域であってもスピンドルサーボ用の信号及びアドレス信号を取得することができるが、ユーザから要求された再生領域の直前がデータの未記録であった場合は正常に再生することはできない。

【0010】

DVD+RWディスクに記録されたデータを読み出す場合、ユーザから要求された再生領域（再生目的位置）であるセクタの手前に光ピックアップを動かすシーク動作を行い、DVD+RWディスク上のアドレス情報をトレースしていき、

ユーザから要求された再生領域のアドレス（目的アドレス）を検出した時点からドライブ内部のキャッシュメモリに読み出したデータを取り込んでいく。

【0011】

そのデータの再生中は、読み出したデータ内のフレーム同期信号及び位置信号を参照してスピンドルサーボ信号やアドレス信号を取得するので、目的アドレスから正常に再生させるためには、目的アドレスをトレースする際にはアドレス信号が正常に取れなければならない。したがって、ユーザが要求した再生開始領域の手前にはデータが記録されている必要があり、ユーザが要求した再生開始領域の直前からデータ内のフレーム信号及び位置信号からスピンドルサーボ信号、アドレス信号を取得する必要がある。そのため、DVD+RWディスクには、未記録領域にデータを記録する場合は直前にECCブロック（16セクタ）のダミーデータ（「ラン・イン（Run In）ブロック」と称する）を記録するようしている。

【0012】

従来は、再記録可能なディスクのデータの記録した領域についてはビットマップで記録済みにして処理を終了している（例えば、特許文献1、2参照）。

【0013】

【特許文献1】

特開平10-112166号公報

【特許文献2】

特開平11-086418号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、再記録可能な記録媒体上のユーザから要求されたデータ記録領域の直前が未記録であった場合、直前にダミーデータを付加して要求されたデータを記録し、記録した領域に対応するビットマップを記録済みに設定すると、直前にダミーデータを記録したラン・イン・ブロックに対応する領域についてもビットマップで記録済みに設定することになり、その領域の直前はやはりデータが未記録であるために正常に読み出すことはできなくなるという問題が生じる。

【0015】

上述のように再記録可能な記録媒体は、フォーマットのイニシャル処理後、全ユーザデータ領域に対してデータの記録と再生を行うことができるため、ラン・イン・ロックとしてダミーデータを記録した記録領域も再生する可能性がある。そのようなラン・イン・ロックに対応するビットマップの情報は記録済みを示すので、再記録可能な記録媒体上のデータを読み出そうとするが、その領域の直前はやはりデータが未記録であるために正常に読み出すことはできない。

本来、ラン・イン・ロックはユーザが記録を行った領域ではないので、DVD+RWドライブ等の情報記録装置がダミーデータを生成してユーザに転送すればよいが、その領域がラン・イン・ロックであるかユーザデータであるかの識別手段は存在しないため、ダミーデータを生成することはできない。

【0016】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、再記録可能な記録媒体の記録済み領域と未記録領域が混在する領域に記録したデータを確実に読み出せるように保証することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、(1)～(8)の情報記録装置を提供する。

(1) 記録媒体にデータを記録する記録手段と、その記録手段によって上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手段を備え、上記記録手段に、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手段を、上記記録領域状態管理手段に、上記所定データ記録手段によって上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手段をそれぞれ設けた情報記録装置。

【0018】

(2) 上記データの読み出しを可能にするための所定データを、データの読み出

し時に再生回路の同期を取るための所定のダミーデータにした（1）の情報記録装置。

（3）上記記録媒体はD V D + R Wディスク規格に準拠した情報記録媒体であり、上記データの読み出しを可能にするための所定データは、1 E C C ブロックのダミーデータである（1）の情報記録装置。

（4）上記記録領域状態管理手段は、上記記録媒体への最小記録単位で上記記録済み領域と上記未記録領域とを識別可能に管理する手段である（1）乃至（3）のいずれかの情報記録装置。

【0019】

（5）上記記録領域状態管理手段は、データが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とをそれぞれ示す1ビットの記録状態識別フラグを格納するビットマップに基づいて上記記録済み領域と上記未記録領域とを識別可能に管理する手段である（1）乃至（4）のいずれかの情報記録装置。

（6）上記記録状態識別フラグを保持する手段を設けた（5）の情報記録装置。

【0020】

（7）上記記録状態識別フラグを上記記録媒体の所定の記録状態識別フラグ記録領域に記録する手段を設けた（5）又は（6）の情報記録装置。

（8）上記記録媒体はD V D + R W規格に準拠した情報記録媒体であり、上記記録状態識別フラグ記録領域は、上記情報記録媒体のリードイン領域内のフォーマッティング・ディスク・コントロール・ブロック内に設けた（7）の情報記録装置。

【0021】

また、（9）の情報記録方法と（10）のプログラムと（11）の記録媒体も提供する。

（9）記録媒体にデータを記録し、上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理し、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記

録し、上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する情報記録方法

。

【0022】

(10) コンピュータに、記録媒体にデータを記録する記録手順と、その記録手順によって上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手順と、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手順と、その所定データ記録手順によって上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手順を実行させるためのプログラム。

【0023】

(11) コンピュータに、記録媒体にデータを記録する記録手順と、その記録手順によって上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手順と、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手順と、その所定データ記録手順によって上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手順を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図1は、この発明の一実施形態である光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

この光ディスク記録再生装置は、CD-R/RWドライブ、DVD+RWドライブ等の情報記録装置であり、1～10の各部を備え、外部インターフェース10を介してホストコンピュータ12を接続している。

この光ディスク記録装置は、光ディスク11にデータを記録し、その記録され

たデータを再生する。その光ディスク11としては、CD-RWディスク、DVD+RWディスク等の再記録可能な記録媒体である。

【0025】

光ディスク記録再生装置は、光ディスク11を回転させるスピンドルモータ（モータ）1と、その回転を制御する回転制御系部4と、光ディスク11にデータ記録とデータ再生のためのレーザ光Lを照射する光ピックアップ2と、そのレーザ光Lの発光の制御を行う光ピックアップ制御系部6と、光ピックアップ2を光ディスク11の半径方向に移動させる粗動モータ3と、その粗動モータ3の回転駆動を制御する粗動モータ制御系部5と、光ピックアップ2への信号及び光ピックアップ2からの信号を制御する信号処理系部7と、コントローラ9が光ディスク11に記録するデータ及び光ディスク11から再生したデータを一時的に記憶する領域として利用するキャッシュメモリ8と、ホストコンピュータ12との間で信号のやり取りするためのATAPI、SCSI、IEEE1394、USB等の外部インターフェース10と、この光ディスク記録再生装置の全体を制御するコントローラ9を備えている。

【0026】

コントローラ9は、この光ディスク記録再生装置の全体の制御処理とこの発明に係る機能を実現する処理を実行するCPU20（すなわち、この発明に係る各手段の機能を果たす）と、CPU20が実行するこの光ディスク記録再生装置の全体を制御する手順のプログラム及びこの発明に係る機能を実現するための手順のプログラムと各種の情報を記憶する領域のROM（又は不揮発性RAM）21（すなわち、この発明に係るプログラムを格納するコンピュータ読み取り可能な記録媒体に相当する）と、CPU20がこの光ディスク記録再生装置の全体の制御処理とこの発明に係る機能を実現する処理を実行する際の作業領域として使用するRAM22を備えている。

【0027】

一方、ホストコンピュータ12は、CPU、フラッシュROM（F ROM）等のROM、RAM等からなるマイクロコンピュータを内蔵し、ROMに記録されたプログラムをCPUが実行することによって光ディスク記録再生装置による光

ディスク11に対するデータの記録及び再生の指示等を行う。

【0028】

すなわち、上記コントローラ9のROM21にこの発明に係る記録媒体にデータを記録する記録手順と、その記録手順によって上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手順と、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手順と、その所定データ記録手順によって上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手順を実行させるためのプログラムをインストールする。

【0029】

そして、コントローラ9がそのプログラムを実行することによってこの発明に係る記録媒体にデータを記録し、上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理し、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録し、上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する情報記録方法の処理を行うことにより、記録媒体にデータを記録する記録手段と、その記録手段によって上記記録媒体のデータが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とを識別可能に管理する記録領域状態管理手段と、上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域である場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定データを記録する所定データ記録手段と、上記所定データ記録手段によって上記所定データを記録した領域を未記録領域として管理する手段の機能を果たす。

【0030】

また、この発明に係るプログラムをCD、DVD等の光ディスクやフレキシブルディスク、MO等の各種の記録媒体に記録すれば、その記録媒体を介してホストコンピュータ12から光ディスク記録再生装置にインストールすることができ、通常の光ディスク記録再生装置にも容易にこの発明に係る機能を付加すること

が出来る。

【0031】

次に、この実施形態の光ディスク記録再生装置が、特に光ディスク11にDVD+RWディスク規格に準拠した情報記録媒体であるDVD+RWディスクにデータを記録及び再生する装置の場合について説明する。

【0032】

図2は、上記光ディスク11がDVD+RW規格に準拠したDVD+RWディスク場合の記録領域のフォーマットを示す図である。

DVD+RWディスクの記録領域30は、リード・イン領域のリード・イン・ゾーン(Lead in Zone)31と、ユーザデータ領域のデータ・ゾーン(Data Zone)32と、リード・アウト・ゾーン(Lead Out Zone)33に分割されている。

ユーザからフォーマット要求があると、リード・イン・ゾーン31の一部の領域が記録された時点でユーザ(ホストコンピュータ12)からは全ユーザデータ領域に対してランダムにデータ記録とデータ再生が可能になるので、データ・ゾーン32は記録済み領域34と未記録領域35が混在した状態になる。

【0033】

ユーザからデータの記録先に指定された領域の直前が未記録であった場合、その直前に1ECCブロックの所定データとして1ECCブロックのダミーデータ(「ラン・イン(Run In)ブロック」と称する)36を記録する。そのダミーデータはデータの読み出しを可能にするための所定データ(データの読み出し時に再生回路(データ再生に係る機能部)の同期を取るための所定のダミーデータ)であり、DVD+RW規格ではその所定データを1ECCブロックのダミーデータとして記録するように規定されている。上記再生回路は、データ再生時の回転制御系部4、粗動モータ制御系部5、光ピックアップ制御系部6、信号処理系部7等のデータ再生に係る機能手段に相当する。

リード・イン・ゾーン31には、フォーマット情報やユーザデータ領域のデータ・ゾーン(Data Zone)32の記録状態を管理するビットマップなどの情報が記録されたFDCB37が設けられている。

【0034】

すなわち、上記記録領域状態管理手段によって上記記録媒体への最小記録単位で上記記録済み領域と上記未記録領域とを識別可能に管理する手段にした場合、光ディスク11がDVD+RWディスクの場合は最小記録単位が1 ECCブロックなので、1 EECブロック毎に記録済み領域と未記録領域とを識別可能に管理する。また、光ディスク11がCD-RWディスクの場合は最小記録単位が1 パケットなので、1 パケット毎に記録済み領域と未記録領域とを識別可能に管理する。

【0035】

すると、上記記録領域状態管理手段は、データが記録された記録済み領域とデータが未だ記録されていない状態の未記録領域とをそれぞれ示す1ビットの記録状態識別フラグを格納するビットマップに基づいて記録済み領域と未記録領域とを識別可能に管理する手段の機能を果たし、DVD+RW規格に準拠したDVD+RWディスクでは、リード・イン・ゾーン（リード・イン領域）31内のフォーマッティング・ディスク・コントロール・ブロック（FDCB）37内に記録状態識別フラグ記録領域に相当するビットマップが設けられている。

この光ディスク記録再生装置ではラン・イン・ブロックとして記録した領域に対応するビットマップの情報を「未記録領域」に設定する。

【0036】

図3は、図2に示したFDCB内のフォーマットを示す図である。

FDCBは、1 ECCブロック (=32768バイト) からなるデータであり、ECCブロックの物理セクタ（Physical Sector of ECC Block）内のメインデータのバイト位置（Main Data byte Position）にバイト数（Number of bytes）分のディスクリプション（Description）のデータが記録される。

【0037】

ディスクリプションには、コンテンツ・ディスクリプタ（Contents Descriptor）、アンノウン・コンテンツ・ディスクリプタ・アクションズ（Unknown Contents Descriptor Action

n s) , ドライブID (Drive ID) , FD C Bアップデイト・カウント (FD C B update count) , フォーマッティング・ステータス・アンド・モード (Formatting Status and mode) , ラスト・リットン・アドレス (Last written address) , ラスト・ベリファイド・アドレス (Last verified address) , ビットマップ・スタート・アドレス (Bitmap Start Address) , ビットマップ・レンジス (Bitmap Length) , ディスクID (Disc ID) , アプリケイション・ディペンデント (Application Dependent) , リザーブド・アンド・セット・トウ (00) (Reserved and set to (00)) , フォーマッティング・ビットマップ (Formatting bitmap) , リザーブド・アンド・セット・トウ (00) (Reserved and set to (00)) の各データがある。

【0038】

この発明に係るビットマップの情報は、ホストコンピュータ12からランダムにデータ記録した場合に記録済み領域と未記録領域とを識別可能に管理するための情報を格納するビットマップの情報は、ビットマップの領域の最初のビットが示すデータ・ゾーン（ユーザデータ領域）32内のアドレスであるビットマップ・スタート・アドレス (Bitmap start address) と、ビットマップが管理しているデータ・ゾーン（ユーザデータ領域）32内のECCブロック数を示すビットマップ・レンジス (Bitmap length) と、データ・ゾーン（ユーザデータ領域）32内の各ECCブロック（ECCブロックの領域単位）についてその各領域が記録済み領域か未記録領域かを示す1ビットの記録状態識別フラグからなるフォーマッティング・ビットマップ (Formatting bitmap) とからなる。

【0039】

すなわち、ビットマップによって1つの管理領域の記録状態を1ビットの記録状態識別フラグで表して管理する。

他の各領域のデータは公知であり、その詳細な説明は省略するが、例えば、フ

オーマッティング・ステータス (Formatting status) はフォーマットの状態 (フォーマット中, フォーマット完了などの状態) を示す情報であり、ラスト・リットン・アドレス (Last written address) はバックグラウンドフォーマットによってどこまでダミーデータの記録が進んでいるかを示す情報である。

【0040】

したがって、上記所定データ記録手段を、上記記録領域状態管理手段によって上記記録媒体のデータを記録する領域の直前が未記録領域であると判断された場合、上記データを記録する領域の直前にデータの読み出しを可能にするための所定のダミーデータを記録するダミーデータ記録手段にすると、上記記録領域状態管理手段を、上記記録媒体の所定の領域を複数の管理領域に分割し、その個々の管理領域についてデータが記録済みの記録済み領域とデータが未だ記録されていない未記録領域とのいずれかのデータ記録状態をそれぞれの管理領域に対応した記録状態識別フラグに割り当てて記録状態の管理を行う記録領域状態管理手段と、上記記録手段によってデータ記録を行った場合は対応した記録状態識別フラグに記録済みを示す情報を設定する記録状態更新手段と、上記ダミーデータ記録手段によってデータ記録を行った領域に対応する記録状態識別フラグに未記録領域を示す情報を設定する手段からなるようにすることができる。

【0041】

次に、この光ディスク記録再生装置における処理について説明する。

図4は、ユーザからデータ記録要求があった場合のデータ記録処理を示すフローチャート図である。

コントローラ9のCPU20は、ステップ（図中「S」で示す）1でホストコンピュータ（ユーザ）からデータ記録要求があった場合、ステップ2で光ディスク（この場合はDVD+RWディスク）のリード・イン・ゾーンのFDCB内のビットマップの情報を参照して光ディスクの記録先として要求された記録領域の直前が未記録か否かを判定する。

【0042】

ステップ2の判定で記録先の記録領域の直前が記録済みであった場合、そのま

まステップ5へ進む。

一方、ステップ2の判定で記録先の記録領域の直前が未記録であった場合、ステップ3へ進んで記録先として要求された記録領域の手前の1 ECCブロックをラン・イン・ブロックとしてダミーデータを記録し、ステップ4でFDCB内のフォーマッティング・ビットマップ領域にラン・イン・ブロックに相当する領域が「未記録領域」であることを示す1ビットの記録状態識別フラグ（例えば記録状態識別フラグ“1”）を登録し、ステップ5へ進む。

【0043】

ステップ5で光ディスクの記録先として要求された記録領域にホストコンピュータからのユーザデータを記録し、ステップ6でFDCB内のフォーマッティング・ビットマップ領域にユーザデータを記録した領域が「記録済み領域」であることを示す1ビットの記録状態識別フラグ（例えば記録状態識別フラグ“0”）を登録し、ステップ7でデータ記録要求に対応するデータ記録処理を終了する。

なお、ラン・イン・ブロックはもともと未記録であり、ビットマップに最初から「未記録領域」であることを示す1ビットの記録状態識別フラグを登録している場合には、上記ステップ4の処理を省略してもよい。

また、上記ステップ3におけるダミーデータの記録処理と上記ステップ5におけるユーザデータの記録処理を一度に行うようにしてもよい。

【0044】

図5は、ユーザからデータ再生要求があった場合のデータ再生処理を示すフローチャート図である。

コントローラ9のCPU20は、ステップ（図中「S」で示す）11でホストコンピュータ（ユーザ）からデータ再生要求があった場合、ステップ12で光ディスク（この場合はDVD+RWディスク）のリード・イン・ゾーンのFDCB内のビットマップの情報を参照して光ディスクの再生元として指定された記録領域（指定領域）にデータが記録済みか否かを判定する。

【0045】

ステップ12の判定で再生元の記録領域にデータが記録済みであった場合（例えば、フォーマッティング・ビットマップ領域の再生元の記録領域に対応する記

録状態識別フラグが“0”の場合）、ステップ13へ進んで光ディスクの指定領域（再生元の記録領域）からデータを読み出してホストコンピュータへ転送し、ステップ15でデータ再生要求に対応するデータ再生処理を終了する。

一方、ステップ12の判定で再生元の記録領域にデータが未記録であった場合（例えば、フォーマッティング・ビットマップ領域の再生元の記録領域に対応する記録状態識別フラグが“1”的場合）、ステップ16へ進んでダミーデータを生成し、ステップ14へ進んでそのダミーデータを再生要求に対する再生データとしてホストコンピュータへ転送し、ステップ15でデータ再生要求に対応するデータ再生処理を終了する。

【0046】

このように、ビットマップには、ラン・イン・ブロックとして記録した領域に対応する記録状態識別フラグが未記録領域を示すので、本領域へのホストコンピュータ12からのデータ再生要求に対してはダミーデータを生成し、そのダミーデータを再生データとして転送することができ、再生エラーを防止することができる。また、本領域はビットマップ上は未記録領域であるため、バックグラウンドフォーマットによってダミーデータを上書きするが、本来はダミーデータであるために後のデータ記録及びデータ再生の際に問題を生じることはない。

【0047】

また、上述したデータ再生処理では、光ディスク11からのデータ読み出しの前にビットマップを参照して記録済み領域か未記録領域かの判定を行ったが、まず、ビットマップを参照せずに再生要求された領域のアドレスの再生を行って、その再生による読み出し処理がエラーした場合にビットマップを参照して記録済み領域か未記録領域かの判定を行うようにしてもよい。

【0048】

図6は、ユーザからデータ再生要求があった場合の他のデータ再生処理を示すフローチャート図である。

コントローラ9のCPU20は、ステップ（図中「S」で示す）21でホストコンピュータ（ユーザ）からデータ再生要求があった場合、ステップ22で光ディスクの指定領域（再生元の記録領域）を再生し、ステップ23で指定領域から

データが読み出せたか否かを判断する。

ステップ23の判断で光ディスクの指定領域からデータが読み出せた場合、ステップ27へ進んで光ディスクの指定領域から読み出したデータをホストコンピュータへ転送し、ステップ28でデータ再生要求に対応するデータ再生処理を終了する。

【0049】

一方、ステップ23の判断で光ディスクの指定領域からデータが読み出せなかった場合、ステップ24へ進んで光ディスク（この場合はDVD+RWディスク）のリード・イン・ゾーンのFDCB内のビットマップの情報を参照し、ステップ25で光ディスクの再生元として指定された記録領域（指定領域）は未記録領域か否かを判定する。

ステップ25の判定で未記録領域だった場合（例えば、フォーマッティング・ビットマップ領域の再生元の記録領域に対応する記録状態識別フラグが“1”的場合）、ステップ26へ進んでダミーデータを生成し、ステップ27でそのダミーデータを再生要求に対する再生データとしてホストコンピュータへ転送し、ステップ28でデータ再生要求に対応するデータ再生処理を終了する。

【0050】

また、ステップ25の判定で記録済み領域だった場合（例えば、フォーマッティング・ビットマップ領域の再生元の記録領域に対応する記録状態識別フラグが“0”的場合）、ステップ29へ進んでホストコンピュータへ読み出しエラー等の通知を送るエラー処理を行った後、ステップ28でデータ再生要求に対応するデータ再生処理を終了（この場合はエラー終了）する。

【0051】

この光ディスク記録再生装置でデータ記録を行った光ディスク11に対してその記録されたデータを再生する場合と、ラン・イン・ブロックとして記録されたデータを再生する場合の処理についてさらに説明する。

CPU20は、光ディスク11に記録されたデータを再生する場合、ビットマップの記録状態識別フラグは「記録済み領域」を表しており、その領域の直前にラン・イン・ブロックが記録されているので、光ディスク11からそのデータ

を読み出す処理を行って正常にデータを読み出すことができる。

【0052】

一方、ラン・イン・ブロックとしてダミーデータが記録された領域を読み出す場合、ビットマップの記録状態識別フラグは「未記録領域」を表しているので、光ディスク11上からデータを読み出す処理は行わずにダミーデータを生成してホストコンピュータへ転送するので、ホストコンピュータから記録済み領域の直前に記録されたラン・イン・ブロックの再生要求に対しても正常に応答することができる。

【0053】

仮に、ビットマップにラン・イン・ブロックの記録状態識別フラグが「記録済み領域」を表していた場合、CPU20は光ディスク11からデータを読み出す処理を行うが、ラン・イン・ブロックの直前が未記録であった場合にはラン・イン・ブロックからデータを読み出すことはできない。

そこで、上述したようにラン・イン・ブロックとして記録された領域の記録状態識別フラグを「未記録領域」を表すようにビットマップに登録することにより、光ディスク11がフォーマット中であっても全データ・ゾーン（ユーザデータ領域）に対してホストコンピュータ12からの再生要求に正常に応答することができる。

【0054】

また、上述の光ディスク記録再生装置では、光ディスク11が記録領域上にビットマップの情報を格納する領域を有するフォーマットのDVD+RWディスクの場合について説明したが、ホストコンピュータ12からのランダムな記録と再生に対応する光ディスク記録再生装置であれば、光ディスク11上にビットマップの情報を格納する領域を持たなくともよい。

例えばCD-RWディスクの場合、その記録領域上にビットマップの情報を格納する領域は無いから、光ディスク記録再生装置の例えばRAM22内にビットマップの情報を格納するようにすると良い。すなわち、RAM22が上記記録状態識別フラグを保持する手段に相当する。

【0055】

また、CD-RWディスクに空き領域を利用して、その空き領域にビットマップの情報を格納する領域を割り当てて、そこにユーザデータ領域の各領域に対応する記録状態識別フラグを記録するようにしてもよい。

その場合、CPU20が、上記記録状態識別フラグを前記記録媒体の所定の記録状態識別フラグ記録領域に記録する手段の機能を果たす。

【0056】

このように、光ディスク11上にビットマップの情報を記録するようすれば、CD-RWディスク、DVD+RWディスクのデータ・ゾーン（ユーザデータ領域）に記録済み領域と未記録領域とが混在する場合でも、未記録領域内に記録されたデータを正常に読み出すことができ、光ディスク記録再生装置間での光ディスクの互換性を確保することが可能となる。

なお、上述した実施形態では光ディスク記録再生装置について説明したが、この発明に係る機能は記録媒体にデータをランダムに記録可能な情報記録装置の全般に応用することが可能である。

【0057】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明の情報記録装置と情報記録方法によれば、再記録可能な記録媒体の記録済み領域と未記録領域が混在する領域に記録したデータを確実に読み出せるように保証することができる。また、この発明のプログラムによれば、コンピュータにこの発明に係る機能を容易に実現させることができる。さらに、この発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、コンピュータに実行させるプログラムを容易に広く配布することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態である光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

図1に示した光ディスク11がDVD+RW規格に準拠したDVD+RWディスク場合の記録領域のフォーマットを示す図である。

【図3】

図2に示したF D C B内のフォーマットを示す図である。

【図4】

図1に示した光ディスク記録装置におけるユーザからデータ記録要求があった場合のデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図5】

図1に示した光ディスク記録装置におけるユーザからデータ再生要求があった場合のデータ再生処理を示すフローチャート図である。

【図6】

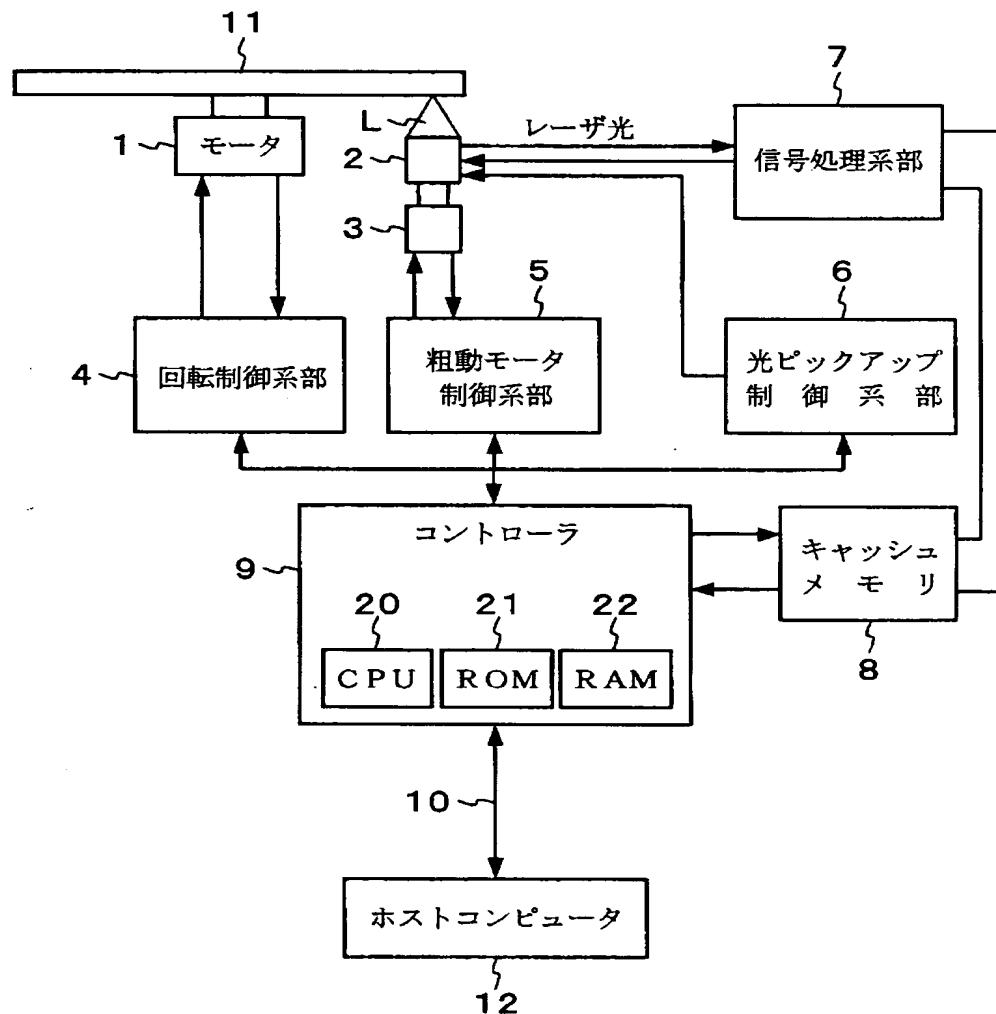
図1に示した光ディスク記録装置におけるユーザからデータ再生要求があった場合の他のデータ再生処理を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

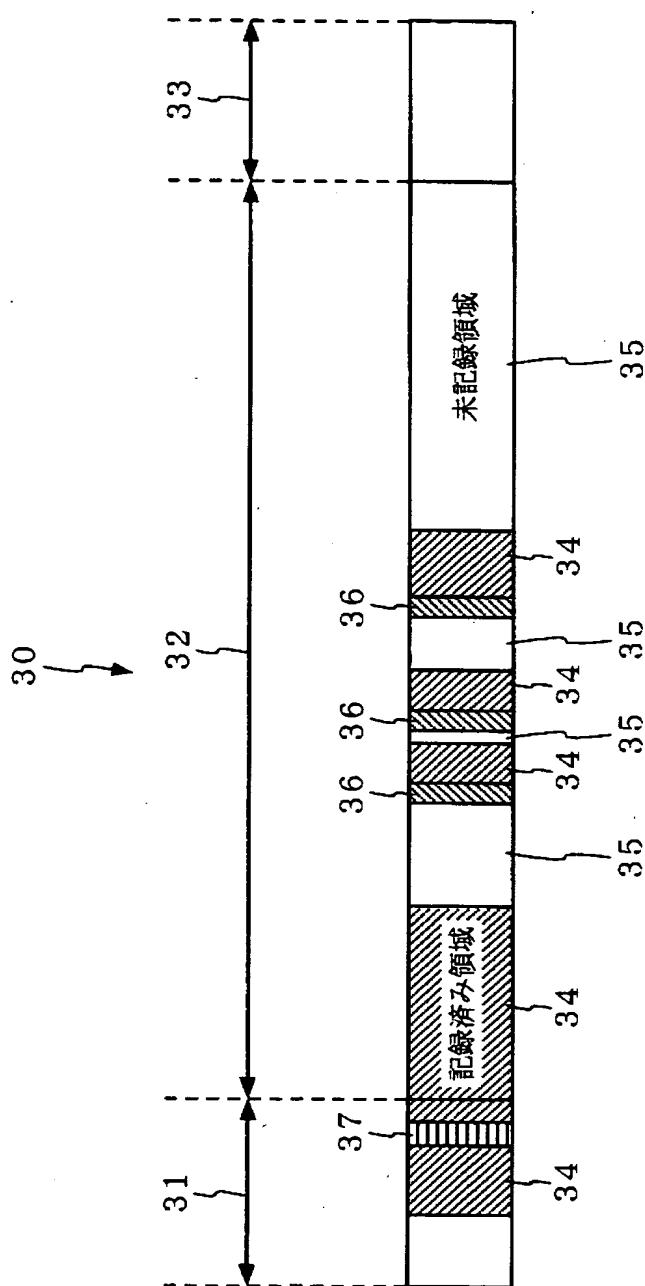
- 1：スピンドルモータ（モータ） 2：光ピックアップ
- 3：粗動モータ 4：回転制御系部
- 5：粗動モータ制御系部 6：光ピックアップ制御系部
- 7：信号処理系部 8：キャッシュメモリ
- 9：コントローラ 10：外部インターフェース
- 11：光ディスク 12：ホストコンピュータ
- 20：C P U 21：R O M
- 22：R A M 30：D V D + R Wディスクの記録領域
- 31：リード・イン・ゾーン（L e a d i n Z o n e）
- 32：データ・ゾーン（D a t a Z o n e）
- 33：リード・アウト・ゾーン（L e a d O u t Z o n e）
- 34：記録済み領域 35：未記録領域
- 36：1 E C C ブロックのダミーデータ 37：F D C B

【書類名】 図面

【図1】



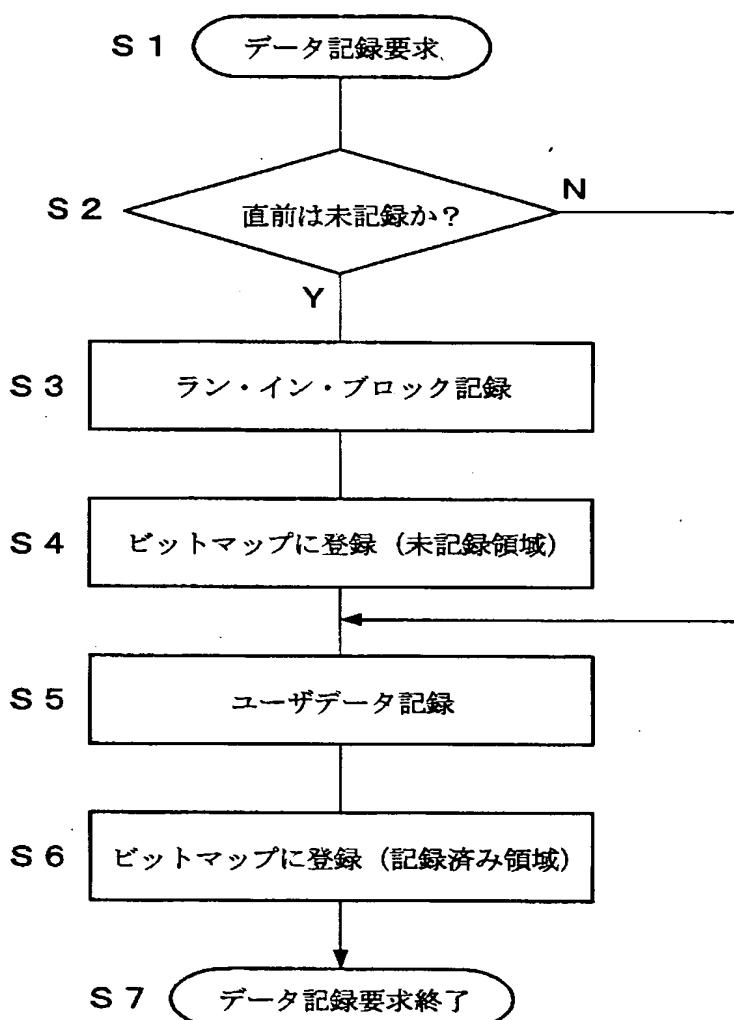
【図2】



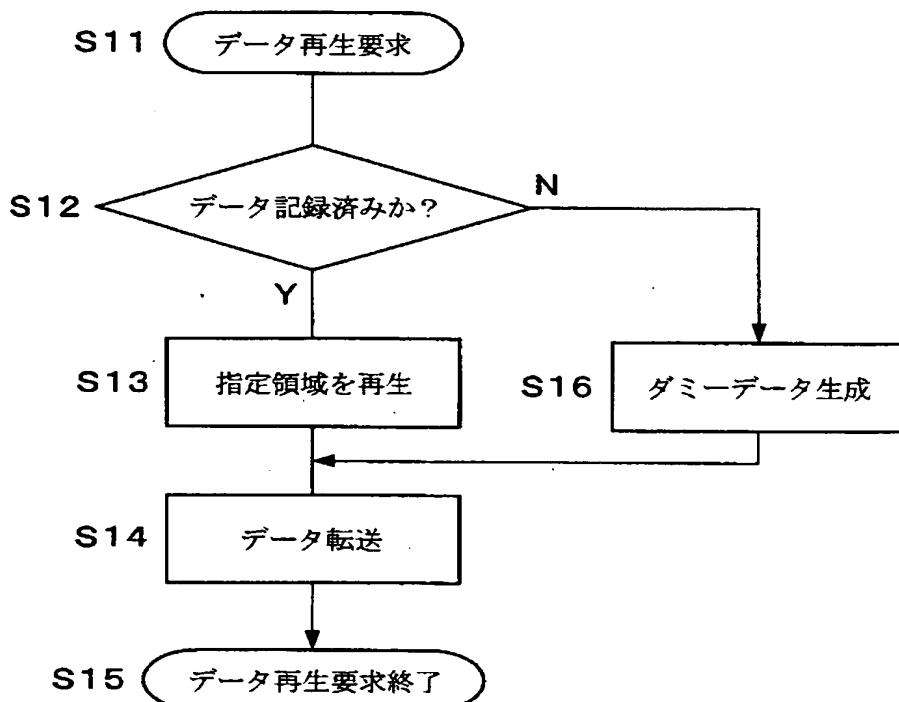
【図3】

ECC ブロックの物理セクタ	メインデータのバイト位置	ディスクリปション	バイト数
0	D0 to D3	コントロル・ディスクリپタ	4
0	D4 to D7	アンノウン・コントロル・アクションズ	4
0	D8 to D39	ドライブID	32
0	D40 to D43	FDCB アップデート・カウント	4
0	D44 to D47	フォーマッティング・ステータス・アンド・モード	4
0	D48 to D51	ラスト・リットン・アドレス	4
0	D52 to D55	ラスト・ベリファイド・アドレス	4
0	D56 to D59	ピットマップ・スタート・アドレス	4
0	D60 to D63	ピットマップ・レンクス	4
0	D64 to D95	ディスク ID	32
0	D96 to D127	アプリケーション・ディベンデント	32
0	D128 to D2048	リザード・アンド・セット・トゥ(00)	1920
1 to 9	D0 to D2048	フォーマッティング・ビットマップ	9 X 2048
10 to 15	D0 to D2048	リザード・アンド・セット・トゥ(00)	6 X 2048

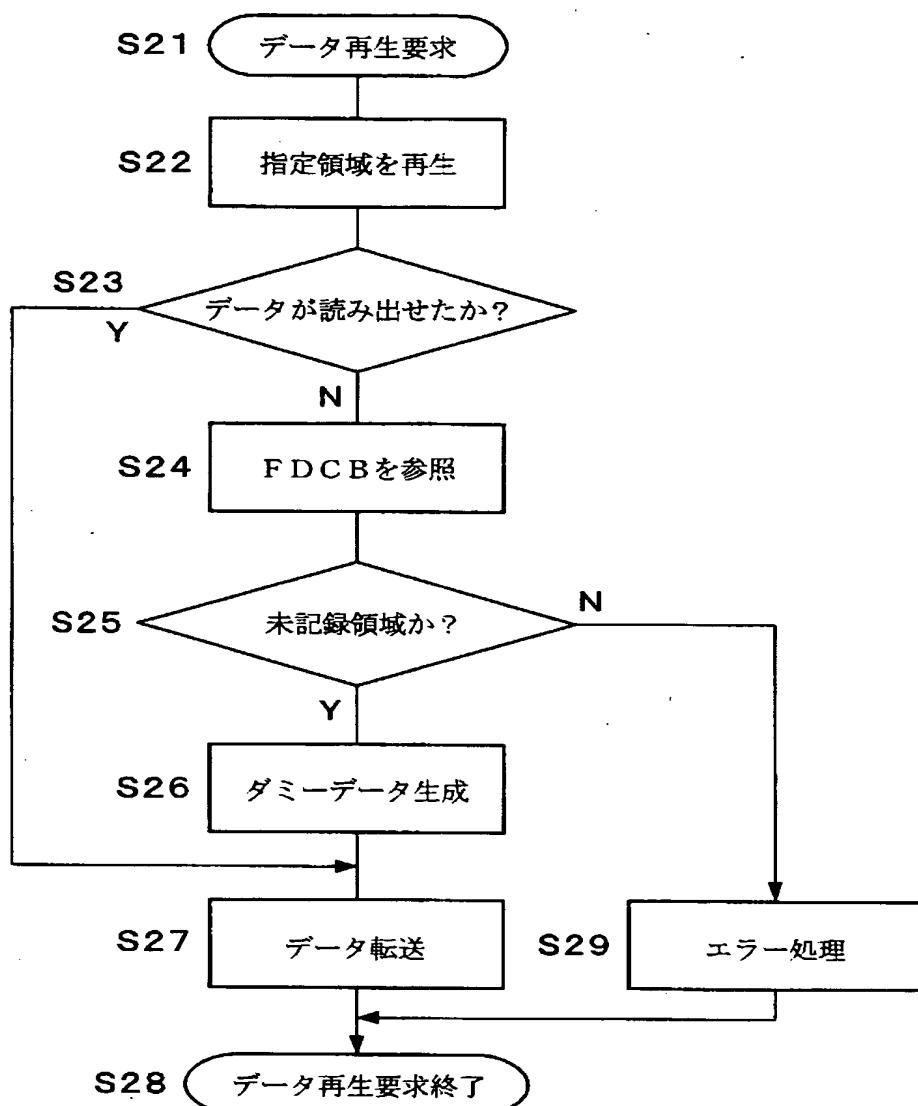
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再記録可能な記録媒体の記録済み領域と未記録領域が混在する領域に記録したデータを確実に読み出せるように保証する。

【解決手段】 C P Uは、データ記録要求があると（S 1）、光ディスクのビットマップの情報を参照して記録先の記録領域の直前が未記録であった場合（S 2）、記録先の記録領域の手前の1 E C C ブロックをラン・イン・ブロックとしてダミーデータを記録し（S 3）、ビットマップに「未記録領域」であることを示す1ビットの記録状態識別フラグを登録し（S 4）、記録先の記録領域にホストコンピュータからのユーザデータを記録し（S 5）、ビットマップ領域にユーザデータを記録した領域が「記録済み領域」であることを示す1ビットの記録状態識別フラグを登録し（S 6）、データ記録処理を終了する（S 7）。

【選択図】 図4

特願2002-308601

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー
2. 変更年月日 2002年 5月17日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー